

**RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR JEMBATAN WIEN
DAN OSILATOR PENGGESER FASA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
DIAN PUTRI MAULINA
0612 3033 0986**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**RANCANG BANGUN MODUL OSILATOR JEMBATAN WIEN
DAN OSILATOR PENGGESER FASA**



OLEH :

Dian Putri Maulina

0612 3033 0986

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**(Hj.Emilia Hesti, ST,M.Kom)
NIP. 19720527 199802 2001**

**(Hj.Adewasti, ST,M.Kom)
NIP. 197201142001122001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi,**

**(Ir. Ali Nurdin, M.T)
NIP. 19621207 199103 1 001**

**(Ciksadan, ST,M.Kom)
NIP.19680907 199303 1 003**

Motto

- ♠ **Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Ash-Sharh : 6).**
- ♠ **Impian memang tidak menjamin kesuksesan, tapi tanpa impian jangan pernah bermimpi untuk sukses.**
- ♠ **Jangan pikirkan kegagalan kemarin, hari ini sudah lain. Sukses pasti diraih selama semangat masih menyengat.**
- ♠ **Wisuda setelah 6 semester adalah kesuksesan yang tertunda.**

Kupersembahkan kepada:

- ♠ **Allah SWT**
- ♠ **Kedua Orang Tuaku Tercinta**
- ♠ **Saudara-saudaraku tersayang dan seluruh keluargaku yang kucintai**
- ♠ ***Partner* membuat tugas akhir, Syerli Waynandar**
- ♠ **Sahabat-sahabatku tersayang (Suhay, Tiwol, Nisa, Lilid)**
- ♠ **Liyansyah yang selalu setia memberikan semangat**
- ♠ **Teman-teman seperjuangan 6 TD**
- ♠ **Almamaterku**

ABSTRAK

Rancang Bangun Modul Osilator Jembatan Wien Dan Osilator Penggeser Fasa
(2015 : xii + 63 Halaman + 38 Gambar + 9 Tabel + 11 Lampiran)

Dian Putri Maulina
0612 3033 0986
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Osilator merupakan rangkaian yang dapat menghasilkan sinyal output tanpa adanya sebuah sinyal input yang diberikan. Keluaran osilator bisa berupa bentuk sinusoida, persegi, pulsa, segitiga dan gergaji. Pada dasarnya osilator merupakan penguat sinyal dengan umpan balik positif dimana rangkaian resonansi sebagai penentu frekuensi outputnya. Osilator Jembatan Wien (*Wien Bridge Oscillator*) biasa digunakan untuk membangkitkan frekuensi tanpa memerlukan sinyal input dengan jangkauan frekuensi dari 5 Hz sampai kira-kira 1 MHz. Pada osilator jembatan wien dipertahankan agar tidak terjadi pergeseran fasa, sehingga sudut fasanya tetap bernilai $0^\circ / 360^\circ$ dan dapat menghasilkan gelombang. Osilator penggeser fasa memiliki sebuah penguat pembalik, dan sebuah tapis umpanbalik yang menggeser 180° fasa dari frekuensi osilasi. Pada frekuensi osilasi, setiap tapis memproduksi geseran fasa masing-masing berkisar sebesar 60° di tiga rangkaian RC sehingga keseluruhan tapis memproduksi geseran fasa 180° . Hal ini menjadikan jumlah pergeseran fasa sebesar 0° atau 360° yang dapat membangkitkan bentuk gelombang. Manfaat dari laporan ini adalah dapat memahami, mengerti serta mengetahui cara kerja dari alat yang dibuat. Saran untuk laporan ini ialah perhatikan setiap nilai komponen yang digunakan dalam rangkaian karena setiap nilai komponen bisa berpengaruh pada hasil keluaran. Berdasarkan hasil pengukuran didapat frekuensi osilator jembatan wien sebesar 2,29 KHz dan frekuensi osilator penggeser fasa sebesar 1,99 KHz.

Kata Kunci : Osilator, Osilator Jembatan Wien, Osilator Penggeser Fasa

ABSTRACT

**Design Module Wien Bridge Oscillator and Phase Shifter Oscillator
(2014 : xii + 63 Pages + 56 Pictures+ 9 Tables + 11 Attachments)**

**Dian Putri Maulina
0612 3033 0986
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oscillator is a circuit that can generate an output signal in the absence of an input signal is given. Oscillator output can be sinusoidal shape, square, pulse, triangle and saw. Basically oscillator is a signal amplifier with positive feedback which the resonant circuit as a determinant of output frequency. Wien bridge oscillator (Wien Bridge oscillator) is used to generate frequencies without requiring the input signal with a frequency range of 5 Hz to about 1 MHz. At wien bridge oscillator is maintained in order to avoid phase shift, so that the phase angle fixed at $0^\circ / 360^\circ$ and can produce waves. Oscillator phase shifter has an inverting amplifier, and a feedback filter 180° phase shift of the frequency of oscillation. At the oscillation frequency, each filter produces a phase shift of each range of 60° in three RC circuit so that the entire filter produces 180° phase shift. This makes the amount of phase shift of 0° or 360° which can generate waveforms. Benefits of this report is to understand, to understand and to know the workings of the tool created. Suggestions for this report is to consider each value components used in the circuit because each component values could have an effect on the outcome. Based on the measurement results obtained wien bridge oscillator frequency of 2.29 KHz and phase shifter oscillator frequency of 1.99 KHz.

Keywords: Oscillator, Wien Bridge Oscillator, Phase Shifter Oscillator.

KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah yang Maha Kuasa atas rahamat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul "**Rancang Bangun Modul Osilator Jembatan Wien dan Osilator Penggeser Fasa**". Shalawat dan salam tak lupa penulis ucapkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW serta para sahabat yang selalu setia berada di jalan Allah hingga akhir zaman.

Penulis telah menyelesaikan penulisan Laporan Akhir untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun maksud dari Laporan Akhir ini adalah untuk menerapkan ilmu pengetahuan dibangku kuliah dan mengaplikasikannya guna mempermudah praktek di laboratorium Teknik Telekomunikasi POLSRI.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Hj.Emilia Hesti, S.T, M.Kom, selaku pembimbing pertama, yang telah memberikan sebagian waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga laporan akhir ini dapat selesai dengan baik dan sesuai waktunya.
2. Ibu Hj.Adewasti, S.T, M.Kom, selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan sebagian waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga laporan akhir ini dapat selesai dengan baik dan sesuai waktunya.

Selanjutnya, dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan serta masukan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak R.D. Kusmanto,S.T, M.M selaku Direktur Politeknik Negeri eSriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ciksadan,S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Segenap Dosen beserta staf administrasi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua orang tuaku serta saudara-saudaraku yang selalu mendo'akanku.
6. Seluruh teman 6 TD dan teman–teman di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rekan–rekan Se-almamater.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu - persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah SWT.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan. Oleh karena itu, penulis harap ada saran dan kritik untuk memperbaiki laporan akhir ini agar menjadi lebih baik dimasa yang akan datang.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Dasar.....	6
2.2 Resistor.....	6
2.3 Kapasitor.....	10
2.3.1 Prinsip Dasar dan Spesifikasi Dielektriknya.....	10
2.3.2 Kapasitansi.....	12
2.3.2.1 Membaca Kapasitansi.....	12
2.3.3 Tipe Kapasitor.....	13
2.3.4 Jenis-Jenis Kapasitor Berdasarkan Bahan Isolator.....	14
2.4 LM 741.....	16
2.5 Transformator.....	18
2.6 Dioda Bridge.....	19
2.7 IC Regulator.....	20
2.8 Osilator.....	21

2.8.1	Osilator Jembatan Wien..	22
2.8.2	Osilator Penggeser Fasa.....	24

BAB III RANCANG BANGUN.....27

3.1	Pendahuluan.....	27
3.2	Tujuan Perancangan.....	27
3.3	Langkah Perancangan.....	28
3.3.1	Bagian Elektronika.....	28
3.3.2	Bagian Mekanik.....	38
3.4	Daftar Komponen dan Bahan yang Digunakan	45
3.4.1	Daftar Komponen Modul.....	47
3.5	Prinsip Kerja Rangkaian.....	48

BAB IV PEMBAHASAN.....51

4.1	Tujuan Pengukuran Alat.....	51
4.2	Peralatan Pengukuran.....	52
4.3	Blok Diagram Pengukuran.....	52
4.4	Prosedur Pengukuran.....	54
4.4.1	Osilator Jembatan Wien.....	54
4.4.2	Osilator Penggeser Fasa.....	55
4.5	Data Hasil Pengukuran.....	56
4.5.1	Hasil Pengukuran Modul Power Supply.....	56
4.5.2	Hasil Pengukuran Frekuensi Resonansi.....	57
4.5.2.1	Osilator Jembatan Wien.....	57
4.5.2.2	Osilator Penggeser Fasa.....	58
4.5.3	Hasil Perhitungan Frekuensi Resonansi.....	59
4.5.3.1	Modul Osilator Jembatan Wien.....	59
4.5.3.2	Modul Osilator Penggeser Fasa.....	59
4.5.4	Hasil Pengukuran Gain.....	60
4.5.4.1	Osilator Jembatan Wien.....	60
4.5.4.2	Osilator Penggeser Fasa.....	61
4.5.5	Hasil Perhitungan Gain.....	62
4.5.5.1	Osilator Jembatan Wien.....	62
4.5.5.2	Osilator Penggeser Fasa.....	62

4.6	Analisa Rangkaian Osilator.....	63
4.7	Spesifikasi Alat.....	64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....65

5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Resistor.....	7
2.2 Simbol Resistor.....	8
2.3 Prinsip Dasar Kapasitor.....	11
2.4 Simbol Kapasitor.....	11
2.5 Contoh Jenis-Jenis Kapasitor.....	15
2.6 DIP 8 pin LM741.....	17
2.7 Simbol Transformator.....	18
2.8 Transformator.....	18
2.9 Bagian-bagian Transformator.....	19
2.10 Dioda Bridge.....	19
2.11 Susunan kaki IC Regulator.....	21
2.12 Osilator Jembatan Wien.....	24
2.13 Jaringan Tiga Tangga RC osilator Penggeser fasa.....	25
2.14 Osilator Penggeser Fasa.....	26
3.1 Blok Diagram Rangkaian Catu Daya.....	28
3.2 Rangkaian Catu Daya.....	29
3.3 Layout Catu Daya.....	30
3.4 Tata Letak Catu Daya.....	30
3.5 Blok Diagram Rangkaian Osilator Jembatan Wien.....	31
3.6 Rangkaian Osilator Jembatan Wien.....	32
3.7 Layout Osilator Jembatan Wien.....	32

3.8	Tata Letak Osilator Jembatan Wien.....	33
3.9	Blok Diagram Rangkaian Osilator Penggeser Fasa.....	33
3.10	Rangkaian Osilator Penggeser Fasa.....	34
3.11	Layout Osilator Penggeser Fasa.....	35
3.12	Tata Letak Osilator Penggeser Fasa.....	35
3.13	Bagian Samping <i>Box</i> Rangkaian.....	40
3.14	Bagian Depan <i>Box</i> Rangkaian.....	40
3.15	Bagian Depan <i>Box</i> Alat.....	41
3.16	Bagian Samping <i>Box</i> Alat.....	41
3.17	Tampilan Catu Daya 15 V.....	42
3.18	Tampilan Modul Osilator Jembatan Wien.....	43
3.19	Tampilan Modul Osilator Penggeser Fasa.....	43
3.20	Tampilan <i>Box</i> Alat.....	44
3.21	Tampilan Hasil Desain <i>Box</i> Alat.....	44
4.1	Diagram Pengukuran Osilator.....	52
4.2	Titik Pengukuran Pada Rangkaian Osilator Jembatan.....	53
4.3	Titik Pengukuran Rangkaian Osilator Penggeser Fasa.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Tabel Kode Warna Resistor.....	8
3.1 Daftar Komponen Keseluruhan Rangkaian.....	45
3.2 Daftar Bahan dan Alat Keseluruhan Rangkaian.....	46
3.3 Daftar Komponen Rangkaian Catu Daya 15 V.....	47
3.3 Daftar Komponen Rangkaian Osilator Jembatan Wien.....	47
3.5 Daftar Komponen Rangkaian Osilator Penggeser Fasa.....	47
4.1 Output Power Supply.....	56
4.2 Output Osilator Jembatan Wien.....	57
4.3 Output Osilator Penggeser Fasa.....	58
4.4 Gain Osilator Jembatan Wien.....	60
4.5 Gain Osilator Penggeser Fasa.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Surat Permohonan Meminjam Alat
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8	Gambar Modul Osilator
Lampiran 9	Datasheet IC 7815
Lampiran 10	Datasheet IC 7915
Lampiran 11	Datasheet IC LM741